

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-260499

(43) 公開日 平成7年(1995)10月13日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 C 21/00		N		
G 0 8 G 1/0969				
G 0 9 B 29/00				

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-48784

(22) 出願日 平成6年(1994)3月18日

(71) 出願人 000005348

富士重工業株式会社

東京都新宿区西新宿一丁目7番2号

(72) 発明者 新田 智昭

東京都三鷹市大沢3丁目9番6号 株式会

社スバル研究所内

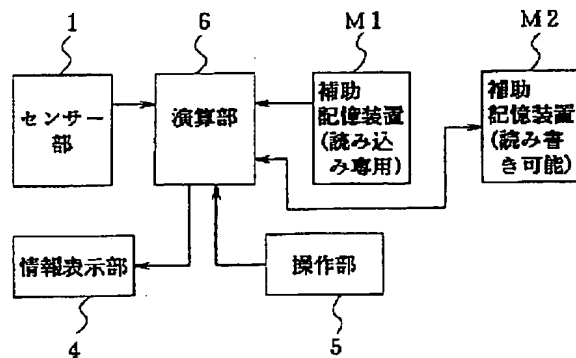
(74) 代理人 弁理士 伊藤 進

(54) 【発明の名称】 車輦用ナビゲーション装置

(57) 【要約】

【目的】 ナビゲーション装置におけるマップマッチングの処理負担を軽減するとともに精度向上を図り、また、システム保有の基本地図に登録されていない道路に対しても、本来のナビゲーション機能の実現を可能にする。

【構成】 センサ部1から得られる車輦の走行情報と、補助記憶装置M1の基本地図情報及び補助記憶装置M2の新地図情報とを演算部6で演算・合成し、車輦の現在位置及びその周辺の地図を表示させるとともに、走行情報内のデータのうち、少なくとも基本地図情報に整合しないデータを作業情報を構成するデータとして補助記憶装置M2に記録し、設定条件下で作業情報内のデータを新地図情報を構成するデータとして登録する。これにより、基本地図データにない道路を走行する場合であっても、マップマッチングの処理負担を軽減して確定時間を速め、精度向上を図ることができ、さらに、本来のナビゲーション機能の実現を可能にする。



【特許請求の範囲】

、【請求項1】 車輛の現在位置を周辺の地図情報と共に表示する車輛用ナビゲーション装置において、基本地図情報を収録した読み込み専用の第1の記憶手段(M1)と、前記基本地図情報を補完する新地図情報と車輛の走行情報に基づく作業情報とを収録する読み書き可能な第2の記憶手段(M2)と、少なくとも前記基本地図情報を含む地図情報と前記走行情報との整合性を調べ、前記地図情報に整合しない前記走行情報内のデータを前記作業情報を構成するデータとして前記第2の記憶手段に記録し、設定条件下で前記作業情報内のデータを前記新地図情報を構成するデータとして登録する新地図情報作成手段(6)と、を備えたことを特徴とする車輛用ナビゲーション装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、車輛の現在位置を周辺の地図と共に表示する車輛用ナビゲーション装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、自動車等の車輛用ナビゲーション装置が開発され、車輛の現在位置及びその周辺の地図を表示器の画面上に表示し、運転者に対する走行支援を行なうようになっている。

【0003】このナビゲーション装置は、一般に、図12に示すようなシステム構成となっており、自車輛の走行情報を収集するセンサ部100、基本地図データを収録した読み込み専用の補助記憶装置101、地図、自車位置、方位、時刻等を表示する情報表示部102、地図の縮尺の変更、地名の詳細表示、地域情報表示等を切り換えるための操作入力を行なう操作部103、及び、前記センサ部100から得られる走行情報と前記補助記憶装置101から得られる地図情報とを演算・合成し、その結果を、前記操作部103から送られる操作信号に基づいて前記情報表示部102に送り、車輛の現在位置及びその周辺の地図を表示させる演算部104から構成されている。

【0004】この場合、前記センサ部100からの情報には、避けられない誤差が含まれており、この誤差のため、車輛の現在位置が、システム保有の基本地図上の道路からはずれる場合がある。例えば、測位衛星からの電波を受信して自車輛の絶対位置を測定するものでは、山岳路等を走行する場合に衛星からの電波の伝播距離が変化し、また、山からの反射波を受けて誤差が増大するため、検出した自車輛の位置があるべき地図上の位置からはずれてしまう。また、距離センサと地磁気センサ等の方位センサによって自車輛の相対位置を測定するものでは、鉄橋等を走行した場合、車体が磁化されて誤差が生じるため、同様に、自車輛の位置があるべき地図上の位

置からはずれてしまう。

【0005】従って、従来のナビゲーションシステムでは、車輛の走行軌跡をパターン認識等によって認識して強制的に地図との整合性を図る、いわゆるマップマッチング処理を行なうようになっており、例えば、補助記憶装置101から得られる地図情報のうち、ある区画(α 区画)の地図データが図13に示すような道路a、b、cを含むものであり、図14に示すような走行情報が得られた場合、走行軌跡は道路a、bの座標上にはないが、T0点からT1点を經由してT2点に至る走行軌跡が道路aから道路bに至る経路に類似していることから、強制的に道路a上をT0点からT1点まで走行し、T1点から道路b上をT2点まで走行しているものと認識する。

【0006】一方、 α 区画において、図15のような走行情報が得られた場合には、T1点とT3点の間には道路情報は存在しないが、道路a上をT0点からT1点まで走行し、T1点から道路b上をT2点まで走行しているものとは認識せず、道路a上をT0点からT1点まで走行し、未登録道路を通してT1点からT3点に至り、T3点から道路c上をT4点まで走行しているものと認識する。このような処理を、さらに複雑な地図情報に対応させ、高速で誤りの少ないマップマッチングを行なう。

【0007】このようなマップマッチング処理の技術は、例えば、特開平2-266219号公報等に開示されており、この先行技術では、車輛の走行距離と進行方位とから車輛の位置を演算して刻々と変化する車輛の位置を走行軌跡として周辺の道路情報と共に表示し、実際の走行軌跡と表示画面に表示された車輛の走行軌跡との間にずれを生じた場合には、周辺の道路情報の中から走行軌跡と類似する道路情報を抽出し、この抽出された道路情報に応じて表示手段に表示された走行軌跡を修正する一方、表示画面に表示されない未登録道路を走行する場合には、車輛の走行軌跡の修正を禁止する(マップマッチングを禁止する)ことにより、表示画面へ表示された車輛の走行軌跡と実際の走行軌跡を一致させることができるようになっている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来、ナビゲーション装置においては、マップマッチングにより、表示された道路に対して車輛の走行軌跡を一致させるようになっているが、このマップマッチングの誤りを完全に零にすることは不可能であり、また、前述の図13のように、システム保有の基本地図に登録されていない道路を走行した場合、道路a、b、cのいずれを走行中なのかを確定することができず、演算部104に多大な負担がかかることになる。

【0009】この場合、前述の先行例のように、マップマッチングを禁止することにより、演算部104の負担

を軽減することも可能であるが、未登録道路に対してはナビゲーションとしての本来の機能を失うことになる。

【0010】本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、ナビゲーション装置におけるマップマッチングの処理負担を軽減するとともに精度向上を図り、また、システム保有の基本地図に登録されていない道路に対しても、本来のナビゲーション機能の実現を可能にすることのできる車両用ナビゲーション装置を提供することを目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、車両の現在位置を周辺の地図情報と共に表示する車両用ナビゲーション装置において、基本地図情報を収録した読み込み専用の第1の記憶手段と、前記基本地図情報を補完する新地図情報と車両の走行情報に基づく作業情報を収録する読み書き可能な第2の記憶手段と、少なくとも前記基本地図情報を含む地図情報と前記走行情報との整合性を調べ、前記地図情報に整合しない前記走行情報内のデータを前記作業情報を構成するデータとして前記第2の記憶手段に記録し、設定条件下で前記作業情報内のデータを前記新地図情報を構成するデータとして登録する新地図情報作成手段と、を備えたものである。

【0012】

【作用】本発明では、車両の走行情報と少なくとも基本地図情報を含む地図情報との整合性を調べ、この地図情報に整合しない走行情報内のデータを作業情報を構成するデータとして記録する。そして、設定条件下で作業情報内のデータを新地図情報を構成するデータとして登録し、基本地図情報を新地図情報によって補完し、車両の現在位置を周辺の地図情報と共に表示する。

【0013】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。図1～図11は本発明の一実施例に係り、図1はナビゲーション装置の機能構成図、図2はナビゲーション装置の回路構成図、図3はマップマッチング処理のフローチャート、図4は走行データを示す説明図、図5は α 区画の基本地図データを示す説明図、図6は α 区画の新地図データを示す説明図、図7は α 区画の合成地図データを示す説明図、図8は作業データを示す説明図、図9は走行データを書込んだ作業データを示す説明図、図10は α 区画の新たなデータが追加された新地図データを示す説明図、図11は作業データの登録と削除を示す説明図である。

【0014】本発明によるナビゲーション装置は、図1に示すように、車両の絶対位置あるいは相対位置に係わる走行情報を収集するセンサ部1、基本地図情報を収録した読み込み専用の第1の記憶手段としての補助記憶装置M1、後述する新地図情報及び作業情報を収録する読み書き可能な第2の記憶手段としての補助記憶装置M2、地図、自車位置、方位、時刻等を表示する情報表示

部4、地図の縮尺の変更、地名の詳細表示、地域情報に表示を切り換えるための操作入力を行なう操作部5、及び、前記センサ部1から得られる車両の走行情報と、前記基本地図情報及び前記新地図情報とを演算・合成し、その結果を、前記操作部5から送られる操作信号に基づいて前記情報表示部4に送り、車両の現在位置及びその周辺の地図を表示させる演算部6を備えている。

【0015】前記演算部6は、また、前記走行情報内のデータのうち、少なくとも前記基本地図情報に整合しないデータを前記作業情報を構成するデータとして前記補助記憶装置M2に記録し、設定条件下で前記作業情報内のデータを前記新地図情報を構成するデータとして登録する新地図情報作成手段としての機能を有し、図2に示すように、例えば、CPU11、ROM12、RAM13、インターフェース回路14からなるマイクロコンピュータ10によって構成される。

【0016】前記マイクロコンピュータ10のCPU11には、前記センサ部1を構成する車輪速センサ15及び地磁気センサ16、前記補助記憶装置M1に相当するCD-ROM装置17、前記補助記憶装置M2に相当する光磁気ディスク装置18、前記情報表示部4に相当する液晶ディスプレイ19、例えば前記液晶ディスプレイ19と一体に設けられ、前記操作部5に相当するキーボード20が、前記インターフェース回路14を介して接続されている。

【0017】前記車輪速センサ15は、車輪に固定されたロータ外周に対向して設置された電磁ピックアップ等からなり、車両の走行に伴って回転する前記ロータ外周の突起を検出してパルス信号を出力する。また、前記地磁気センサ16は、車両の絶対的な走行方位を検出するセンサであり、この地磁気センサ16による走行方位と前記車輪速センサ15による走行距離とから車両の相対位置を検出することができる。

【0018】また、前記CD-ROM装置17は、既知の道路情報を含む地図データが、システム保有の基本地図情報のデータファイルとして読み込み専用のCD-ROMに収録されており、定期的な更新サービスを受けられるようになっている。一方、前記光磁気ディスク装置18は、後述するマップマッチング処理により、前記車輪速センサ15及び前記地磁気センサ16からの信号に基づく走行情報の中で未登録道路を走行したと認識されたデータと、前記基本地図情報を補完するため新たに登録された新地図情報とが、それぞれ、作業データファイル、新地図データファイルとして読み書き可能な光磁気ディスクに書き込まれるようになっている。

【0019】前記マイクロコンピュータ10では、前記CPU11により前記ROM12に格納された制御プログラムに従って、装置全体の制御を行なうとともに、走行毎に出力される前記車輪速センサ15からのパルス信号を積算して車両の走行距離を求め、この走行距離と前

記地磁気センサ16からの信号に基づいて車輛の相対位置を検出した後、前記CD-ROM装置17からの基本地図データ、前記光磁気ディスク装置18から地図データ及び作業データを読み出し、マップマッチング処理を行なって、液晶ディスプレイ19に車輛の現在位置と周辺の地図を表示する。

【0020】尚、前記センサ部1には、地磁気センサ16に代えて車輛の相対的な走行方位を検出するジャイロセンサを採用しても良く、また、全世界測位衛星システム（Global Positioning System; GPS）等の測位衛星からの電波を受信する受信機を備えることにより、車輛の絶対位置を検出するようにしても良い。

【0021】また、補助記憶装置M1としては、CD-ROMに代えて、大容量ROM等の記憶媒体を用いたものでも良く、さらに、補助記憶装置M2としては、光磁気ディスクに代えて、フロッピーディスク、ハードディスク、RAMカード等の記憶媒体を用いたものでも良い。

【0022】以下、マイクロコンピュータ10によるマップマッチング処理について、図3のフローチャートに従って説明する。

【0023】まず、プログラムがスタートすると、ステップS1で、車輪速センサ15及び地磁気センサ16の信号から得られる現時点までの走行情報から、現在の車輛位置に該当する区画（以下、 α 区画と称する）の基本地図データを、補助記憶装置M1（CD-ROM装置17）から読み込む。ここでは、例えば、図4に示すように、経路S0～S1～S2～S3～S4～S5点の走行データからなる走行情報に対し、図5に示すように、道路R0、R1、R2を含む α 区画の基本地図データが読み込まれたものとする。

【0024】次いで、ステップS2へ進み、補助記憶装置M2（光磁気ディスク装置18）に、 α 区画の新地図データがあるか否かを調べる。例えば、イニシャル状態で何もデータがないときには、地図データは無いと判断してステップS4にジャンプし、 α 区画の新地図データがあるときには、ステップS3に進む。

【0025】ステップS3では、補助記憶装置M2（光磁気ディスク装置18）から、例えば図6に示すように、道路R3が含まれている α 区画の新地図データを読み込み、この新地図データと前記ステップS1で読み込んだ基本地図データとを合成し、図7に示すように、道路R0、R1、R2、R3を含む合成地図データを作成する。

【0026】そして、ステップS4へ進み、補助記憶装置M2（光磁気ディスク装置18）の作業データファイルから、作業データを読み込む。この作業データは、基本地図データあるいは基本地図データと新地図データとを合成した地図データにない未登録道路を走行した場合の走行データの集合であり、例えば、前回、S3点からS

4点までの経路を走行している場合には、図8に示すように、作業データとして、S3点からS4点までの経路の走行データが含まれている。尚、この場合、前記ステップS2と同様、第2の補助記憶装置M2（光磁気ディスク装置18）内に何もデータがないときには、新たに作業データファイルを作成する。

【0027】次に、ステップS5へ進み、車輛の走行軌跡と地図上の道路形状との整合性をパターン認識により調べる。例えば、図4の走行軌跡S0～S1～S2～S3～S4～S5に対しては、S0点からS1点間は未登録道路を通して道路R0に入り、この道路R0上をS1点からS2点まで進んだ後、道路R1上をS2点からS3点まで走行し、さらに、S3点からは未登録道路を通して道路R2上のS4点に至り、この道路R2上をS4点からS5点まで走行したものと認識する。そして、液晶ディスプレイ19に車輛の現在位置及びその周辺の地図を表示させ、ステップS6へ進む。

【0028】ステップS6では、前記ステップS5でのマップマッチングの結果、走行情報のうち、未登録道路の走行と認識した走行データがあれば、補助記憶装置M2（光磁気ディスク装置18）の作業データファイルに書き込む。ここでは、図9に示すように、S0点からS1点までの走行データが新たに作業データファイルに書込まれ、S3点からS4点までの走行データが、再書き込まれる。

【0029】そして、ステップS7で、同じ経路をn回（例えば、3回）通過したか否かを調べ、同じ経路をn回通過していなければステップS11へジャンプし、同じ経路をn回通過した場合、ステップS8へ進んで、新しい道路情報として登録する否かを、液晶ディスプレイ19に表示して運転者に確認する。

【0030】その結果、運転者が新しい道路として登録する必要がないと判断した場合、あるいは、誤認識するおそれがあるとして敢えて登録しない場合等、キーボード20からNOに該当する信号が入力された場合には、前記ステップS8からステップS10へジャンプし、登録する旨のYESに該当する信号がキーボード20から入力された場合には、ステップS9へ進む。

【0031】ステップS9では、補助記憶装置M2（光磁気ディスク装置18）の新地図データファイルに、該当する走行データを書き込み、 α 区画の新地図データとして登録する。例えば、経路S3～S4を3回通過している場合、このS3～S4の走行データが登録され、図10に示すように、道路R3に道路R4を追加した新地図データとなる。

【0032】これにより、システム保有の基本地図に登録されていない道路に対しても、本来のナビゲーション機能を実現することができるばかりでなく、新たな地図データを得ることにより、基本地図データにはない道路を走行する場合であっても、マップマッチングの処理負

担を軽減して、マップマッチングの誤りを繰り返すことを防止できる。また、各ユーザー毎のオリジナルな地図を作成することが可能になり、さらに、補助記憶装置M2に記録されたデータを集計することにより、各メーカー独自の地図を作成する際の資料とすることができるのである。

【0033】そして、ステップS10で、新地図データとして登録した走行データ、あるいは、敢えて登録しないとした走行データを作業データから消去し、ステップS11で、作業データ内に走行データが全く無ければ、α区画の作業データファイルをクリアして処理を終了する。例えば、前述の経路S3～S4の走行データを新地図データとして登録した場合、図11に示すように、経路S3～S4の走行データが作業データファイルから削除され、他のデータはそのまま残される。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、車輛の走行情報と少なくとも基本地図情報を含む地図情報との整合性を調べ、この地図情報に整合しない走行情報内のデータを作業情報を構成するデータとして記録し、設定条件下で作業情報内のデータを新地図情報を構成するデータとして登録することにより基本地図情報を新地図情報によって補完し、車輛の現在位置を周辺の地図情報と共に表示するため、マップマッチングの処理負担を軽減するとともに精度向上を図り、また、システム保有の基本地図に登録されていない道路に対しても、本来の*

*ナビゲーション機能を実現することが可能となる等優れた効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1～図11は本発明の一実施例に係り、図1はナビゲーション装置の機能構成図

【図2】ナビゲーション装置の回路構成図

【図3】マップマッチング処理のフローチャート

【図4】走行データを示す説明図

【図5】α区画の基本地図データを示す説明図

10 【図6】α区画の新地図データを示す説明図

【図7】α区画の合成地図データを示す説明図

【図8】作業データを示す説明図

【図9】走行データを書込んだ作業データを示す説明図

【図10】α区画の新たなデータが追加された新地図データを示す説明図

【図11】作業データの登録と削除を示す説明図

【図12】図12～図15は従来例に係り、図12はナビゲーション装置の機能構成図

【図13】地図データを示す説明図

20 【図14】走行データを示す説明図

【図15】他の走行データを示す説明図

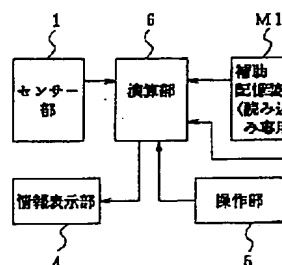
【符号の説明】

M1 第1の記憶手段

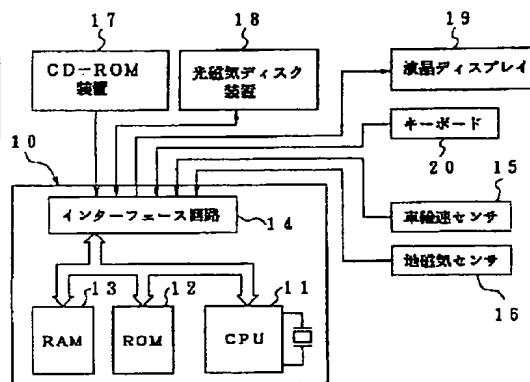
M2 第2の記憶手段

6 演算部（新地図情報作成手段）

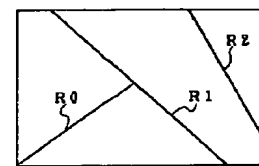
【図1】



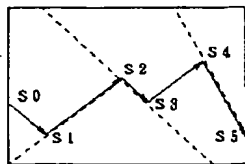
【図2】



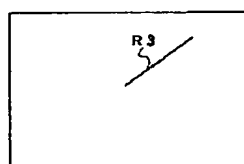
【図5】



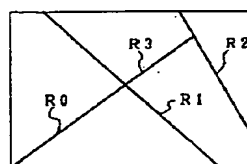
【図4】



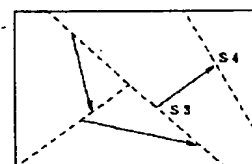
【図6】



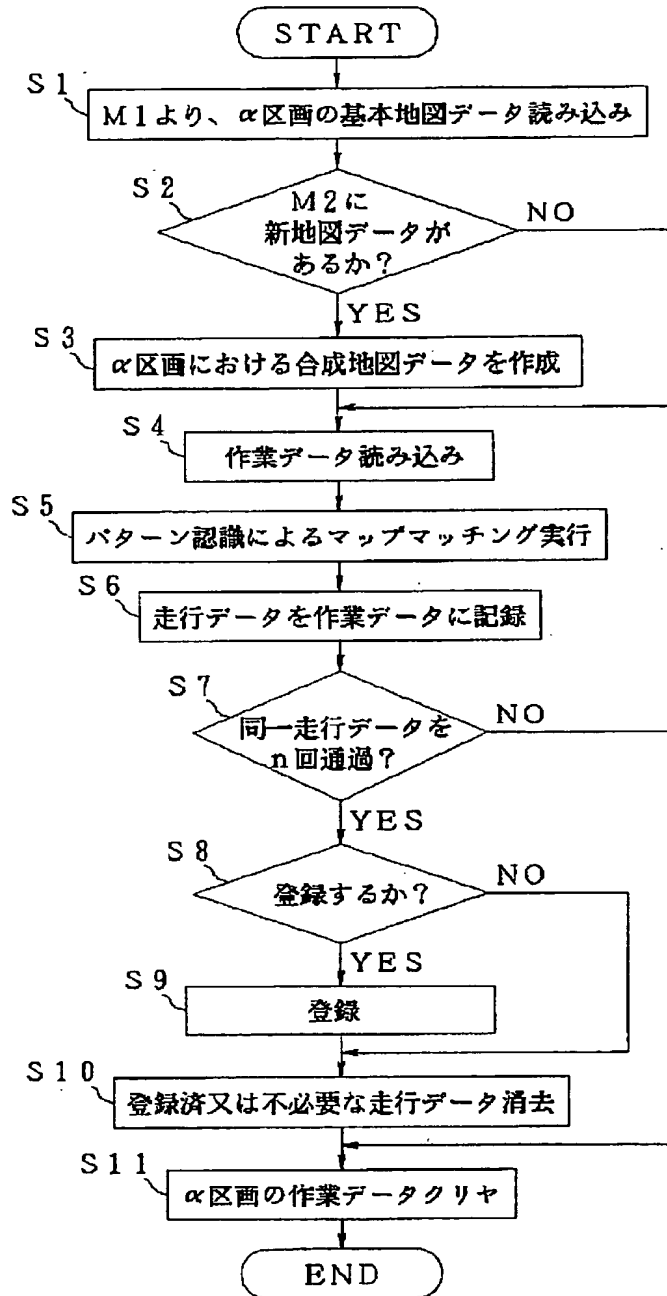
【図7】



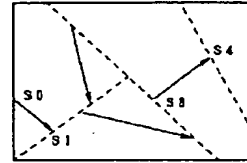
【図8】



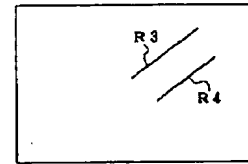
【図3】



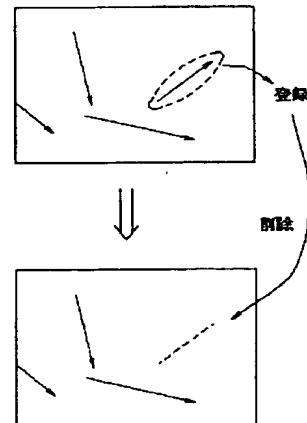
【図9】



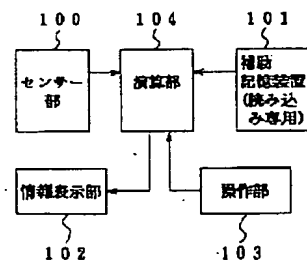
【図10】



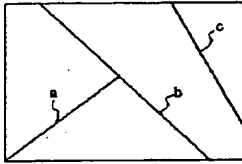
【図11】



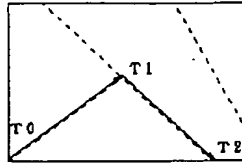
【図12】



【図13】



【図14】



【図15】

